

水利工程施工过程中的环境保护与生态修复技术探讨

刘会平

中铁五局华南公司, 中国·广东 东莞 523000

摘要: 水利工程对中国的经济社会发展起着关键作用。施工过程中, 疏忽了对环境生态影响的考量。本次研究, 决意深入探讨水利工程施工过程中的环保及生态修复技术, 展现出相关方法与技术如何在科学施工中起到作用, 与最大限度范围的环境影响打对地台, 以实现生态修复与保护, 首当其冲, 对于水利工程施工对环境与生态的影响进行深入分析并且挖掘出现存的环境保护和生态修复技术中的挑战与难题, 而后引进了一系列有效的环保技术与生态修复措施, 如励行水土保持、废物资源化、创建生态廊道和生态补偿等多项具有针对性的措施。实施这些技术, 可以有效修复施工导致的生态破坏, 改善水土流失, 增进生物多样性, 提高生态系统的适应性和恢复力。本研究在实践与理论层面均为水利工程施工环保与生态修复提供了新的观点和策略, 具有重要的应用价值和参考意义。

关键词: 水利工程施工; 环境保护; 生态修复技术; 生态破坏; 生态系统恢复力

Exploration of Environmental Protection and Ecological Restoration Technologies in the Construction Process of Water Conservancy Projects

Huiping Liu

China Railway Fifth Bureau South China Company, Dongguan, Guangdong, 523000, China

Abstract: Water conservancy engineering plays a crucial role in China's economic and social development. During the construction process, the consideration of environmental and ecological impacts was neglected. This study aims to explore in depth the environmental protection and ecological restoration technologies in the construction process of water conservancy projects, demonstrating how relevant methods and technologies can play a role in scientific construction and maximize environmental impact, in order to achieve ecological restoration and protection. Firstly, the impact of water conservancy project construction on the environment and ecology will be analyzed in depth, and the challenges and difficulties in existing environmental protection and ecological restoration technologies will be excavated. Then, a series of effective environmental protection technologies and ecological restoration measures will be introduced, such as promoting soil and water conservation, waste resource utilization, creating ecological corridors, and ecological compensation, which are targeted measures. Implementing these technologies can effectively restore ecological damage caused by construction, improve soil erosion, enhance biodiversity, and improve the adaptability and resilience of ecosystems. This study provides new perspectives and strategies for environmental protection and ecological restoration in water conservancy engineering construction at both practical and theoretical levels, and has important application value and reference significance.

Keywords: water conservancy engineering construction; environmental protection; ecological restoration technology; ecological damage; ecosystem resilience

0 前言

水利工程在国家经济以及社会发展中发挥着必不可少的作用, 农业、人民的日常生活以及工业的水需求的保障位置。然而工程建设在满足需求的同时, 也放任了对环境的破坏, 如遗憾的土地流失, 还有对生物多样性的影响。面临这样的问题, 探讨如何在保护环境, 修复生态系统上进行研究, 更是当前迫在眉睫的事项。就算目前已有几种解决环保, 生态修复的策略, 仍多困难在前, 待求解。

探寻一种科学的建设方法, 旨在减少对环境产生的影响, 达到环保目标。借由这些方法的研究和应用, 能制定出一连串的环保和生态修复政策, 如保护土地资源, 改变废物

处理方式, 提高生物种类多样性, 增加生态系统的恢复力。本篇论文的动机正是为了提供这些新观念与策略, 以期在水利工程建设中寻找更贴近环保, 与天地共生的新方向。

1 水利工程施工对环境和生态的影响分析

1.1 水利工程施工过程中产生的环境问题

水利工程施工过程中, 常常产生一系列环境问题, 对生态环境造成不同程度的破坏^[1]。水土流失是水利工程施工中最为常见的问题之一。施工过程中的土地开挖、物料堆放以及道路建设, 都容易导致地表植被破坏, 土壤结构松散, 加剧水土流失现象, 使得原本稳定的土壤系统变得脆弱。工

程施工产生的大量建筑废料及废水,对周围水体和土壤环境造成潜在的污染风险。施工期间常常需要大量的机械设备和运输工具,这些设备运转时产生的噪音和尾气排放,不仅影响周边生态系统的稳定,还对施工区域附近居民的生活质量带来不利影响。在某些特殊地形和气候条件下,施工活动可能引发地质灾害,如滑坡、泥石流等,进一步加剧了环境的脆弱性。

施工过程中的营建活动也容易破坏原有植被和动植物栖息地,导致生物多样性减少。湿地、河流等生态系统的连通性受阻,水生动物的生活环境被改变,严重时甚至会导致部分物种的灭绝。水利工程施工需要大规模的土地征用和改造,从而改变了当地生态环境的原貌,甚至对整个生态系统带来长久性影响。

在水利工程施工过程中,必须重视环境保护,采取有效措施减轻其对生态环境的负面影响,尽量减少水土流失、污染排放以及对动植物栖息地的破坏,促进施工过程的环保化、生态化,为实现可持续发展目标奠定基础。

1.2 施工行为对生态系统的影响

水利工程施工过程中,各种施工行为对生态系统会产生多方面的影响。施工活动常伴随大量土地开挖和土石方移动,破坏植被覆盖,造成土壤疏松,极易引发水土流失问题。这不仅导致土壤肥力下降,还可能引发泥沙淤积,污染水体,影响水环境质量^[2]。施工机械和运输车辆的频繁使用对周边环境产生噪声污染和尾气排放,干扰周围动物的栖息和繁殖,导致生物多样性下降。施工废弃物的处理不当,尤其是含有有害物质的废弃物,可能直接或间接进入土壤和水体,造成长期的生态毒性。

临时施工道路和建筑物的设置往往改变原有的地貌和水流路径,阻断自然生态廊道,影响动植物的自然迁徙和分布^[3]。更为严重的是,某些水利工程对河流和湖泊的天然水文过程进行改造,比如拦河筑坝和改道工程,可能引发水文生态的深刻变异。水文条件变化导致鱼类和水生生物栖息环境的丧失,水草和湿地植物面临枯萎,河道内的生物链条被打破,从而引发更为复杂的生态问题。

水利工程的人为介入会对小气候环境产生变化,导致地区生态系统失衡,加重其脆弱性。建设活动带来的诸多影响交织在一起,对生态系统的恢复与长期健康维护形成了严峻考验。在水利工程建设过程中,环保和生态修复工作有着不可忽视的重要性,需力求最大程度地减缓其不利影响。

1.3 当前环保和生态修复面临的难题和挑战

当前,环保和生态修复在水利工程施工中面临的难题和挑战主要包括以下几个方面。施工过程中的大规模土石方工程容易引发水土流失和生态环境的破坏,现有技术尚未能完全规避这些问题。水利工程建设往往涉及复杂的多方利益协调,环保措施的实施常受到经济利益的制约,导致环境保护和生态修复难以得到有效落实。一些生态修复技术在具体施工中的应用效果不稳定,难以满足多样化的生态需求。缺

乏系统的监测和评估机制,使得环保和生态修复的效果难以得到持续跟踪与改进。这些难题和挑战对实现真正的环境保护和生态修复构成了重大障碍。

2 环境保护与生态修复在水利工程施工中的应用

2.1 水土保持技术在水利工程施工中的应用

在水利建设中,水土保持技术的引入,彰显了其在环境保护与生态修复中的重要性。无法避免的土地水体扰动,作为工程施工的常态,导向水土流失、土壤受蚀、河流淤积等问题。然而运用恰当的水土保持技术,既能针对水土流失现象进行有效抑制,亦能保持施工区及其附近生态环境的整体稳定。

其中,植物护坡为众多水土保持措施之一。借由播种适宜植物,利用其根系对土壤的固着作用,从而增强土壤对侵蚀的抵抗力。此法除顾及土壤稳定之外,还能提升环境美学,促进生物多样性,并为各类小型生物提供栖息之所。

工程施工中修建截水沟和排水沟是另一种有效措施,主要用于控制地表径流,减少土壤侵蚀。这些结构能够有效地导流雨水,降低地表水流动速度,减小水土流失风险。利用土工织物等人工材料进行边坡防护,可以显著提高边坡的稳定性和抗侵蚀能力。在重要的施工区域,铺设土工布等材料能有效防止雨水直接冲刷地表,使地表保持稳定状态。

在水利工程施工中采用梯田和鱼鳞坑等工程措施,能够进一步控制水流速度,促进水分渗透,保留土壤养分。这些物理和工程手段与生物措施相结合,可以形成多层次、多方位的水土保持体系,有效地防止水土流失。

水土保持技术的科学应用不仅能够有效减轻施工活动对环境的负面影响,还能在一定程度上恢复受损生态系统,为持续发展提供保障。通过应用各类水土保持措施,促进了水利工程建设中环境保护与生态修复的有机结合,实现经济效益与生态效益的双赢。

2.2 废物资源化利用在工程施工中的实践

水利工程建设中,废料资源化不仅要从小沙石、建筑垃圾和旧材料中寻获新资源,更在于实现环保与生态修护。这些造工过程中的废弃物,堆积如山,占地当然不小,且影响生态,威胁水土。然而,若科学化、合理化地利用这些看似无用的东西,未尝不是尽可能削弱它们对环境的伤害,为地球减负。

水利工程施工处,旧建筑拆解出来的废料、泥土等,经过细分之后,再经破碎、筛选,即可化废为宝,塑造出能循环利用的骨料。它们被利用在路基建设,混凝土制造等地,来提升我们资源使用的效率,也能减轻我们对自然资源筹集的负担。工程过程中产生的有机废弃物,如植物残渣和生物污泥,可以通过堆肥、厌氧发酵等生物处理方法,转化为有机肥料,用于绿化和土壤改良,促进植物生长和土壤生态恢复。

废弃物资源化利用也包括固体废弃物的再生水泥和沥

青路面的再生利用技术。通过将旧路面材料回收再利用,不仅减少了废弃物排放,也降低了新材料的使用成本和生态环境负担^[4]。使用袋装植被砖等新型生态材料,可在施工区域内构筑生态防护体系,达到水土保持和生物多样性保护的双重效果。

废物资源化利用技术在水利工程施工中的实践,为实现环境保护与资源可持续利用提供了科学路径,体现了工程与生态和谐发展的现代建设理念。通过有效管理和技术应用,能够在保护环境的实现资源的高效再利用,具有重要的生态和经济效益。

2.3 生态廊道的建设与生态补偿机制

生态廊道作为一种重要的生态保护措施,通过建立连接生态分隔区的绿色通道,促进物种迁徙和基因交流,减轻栖息地破碎化的影响。生态补偿机制则通过经济激励措施,鼓励施工单位和地方政府采取环保措施,实现生态效益最大化^[5]。生态廊道的建设和生态补偿机制相结合,可以有效提升生态系统的连通性和稳定性,促进区域生态恢复与可持续发展。

3 水利工程施工环保与生态修复的新策略和应用价值

3.1 发展新的环保和生态修复策略

在水利工程施工过程中,发展新的环保和生态修复策略是减少环境和生态负面影响的关键。结合现有技术与最新研究成果,创新性策略的提出将助力实现可持续施工目标。具体而言,智能化施工监控系统是其中一项重要的策略。通过物联网技术和遥感技术,将实时数据传输到中央控制平台,动态监测并调整施工活动,以减少对环境的不利影响。智能化系统能够实时检测土壤、水质和空气等环境指标,并根据监测结果快速采取应对措施,从而有效降低污染风险。

再者,生物修复技术的引入对生态修复具有重要意义。利用特定微生物或植物进行环境修复,如种植耐污染植物来吸收和固定污染物,或通过微生物降解和转化污染物,以恢复受损生态系统的功能和结构。利用仿生学原理,构建生态廊道和生物缓冲带,有助于恢复生物多样性,构建多层次的生态保护网。这些设施不仅减少了施工对野生动植物栖息地的侵扰,还提升了生态系统的整体稳定性。

3.2 提高生态系统的适应性和恢复力

提高生态系统的适应性和恢复力是水利工程施工环保与生态修复的重要目标之一。要实现这一目标,需要加强生态环境的监测与评估,深入了解施工区域生态系统的现状及其薄弱环节。通过对生态系统服务功能、物种分布及生态连通性的全面考察,可以为制定相应的保护与修复措施提供科学依据。

采用多样化的生态修复技术,可以显著提高生态系统的适应性和恢复力。例如,通过自然恢复法和人工辅助恢复法相结合的方式,逐步恢复生态系统的结构与功能。自然恢复法依靠生态系统自身的修复能力,适用于生态破坏较轻的

地区,而人工辅助恢复法则适用于生态破坏较严重、自然恢复能力较弱的区域。在具体实施过程中,可以采取植被恢复、湿地修复、水生生物栖息地重建等多种措施,以增强生态系统的稳定性和复原力。

合理调整施工项目选址和施工方法,避免对敏感生态区域、濒危物种栖息地的直接破坏。特别是在设计和规划阶段,需要充分考虑生态保护的需求,优化施工方案,从源头上减少对生态环境的影响。推广应用绿色施工技术,减少施工过程中的污染排放,为生态系统的恢复创设良好条件。

通过建立生态补偿机制,可以有效促进生态系统的适应性和恢复力建设。实施生态补偿机制,不仅可以弥补因施工造成的生态损失,还能够提供长期的经济激励,推动生态保护与修复工作的持续开展。实践证明,生态补偿机制在生态保护和修复中发挥了重要作用,为生态系统的可持续发展提供了有力保障。综合运用上述措施和策略,能够显著提高生态系统的适应性和恢复力,确保水利工程施工过程的环境保护与生态修复效果。

4 结语

本研究通过详细阐述了水利工程施工过程中环境保护与生态修复的相关方法和技术,分析了环保技术和生态修复措施的理论依据和操作手段,提出了水土保持、废物资源化利用、建设生态廊道和实施生态补偿等一系列可行的策略和方法。这些措施旨在广大实际施工中最大程度地减少对环境的破坏,修复生态系统,提高生态系统的适应性和恢复力。然而,虽然本文提供了一些明确的措施和方法,但这一领域的研究仍有许多尚待深入探讨的地方。与实际操作相比,理论研究相对滞后。例如,如何将理论更好地应用到实际的工程项目中、如何创新并改进现有的环保技术和修复方法、如何监测和评估修复效果等问题,都是值得进一步研究的。此外,考虑到各地生态环境和工程条件的差异,如何因地制宜地选择和使用环保技术和修复方法,也是重要的研究方向。因此,未来的研究可以更加深入地探讨和解决这些问题,以期实现更环保、更高效的水利工程施工,并更好地实现对环境的保护和生态的修复。

参考文献:

- [1] 鲁林芳,李宗芳.高寒地区水利工程施工生态环境保护[J].青海水力发电,2021(2):58-59.
- [2] 王城双,马超,白录.水利工程施工与施工过程中生态环境保护分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(7):3.
- [3] 卢晶.水利工程施工过程中生态环境保护分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(10):106-107.
- [4] 艾买尔·阿布拉.水利工程施工及施工过程中生态环境保护[J].人文之友,2021(4):114.
- [5] 张银.水利工程施工管理及施工过程中生态环境保护探讨[J].数码设计(下),2021,10(6):91-92.